

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Drossler et al
Serial No. : N/A
Filed : N/A
Title : TOOTHBRUSH

Art Unit : Unknown
Examiner : Unknown

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT UNDER 35 USC §119

Applicant hereby confirms his claim of priority under 35 USC §119 from the following application(s):


Germany Application No. 101 45 320.5 filed September 14, 2001

A certified copy of each application from which priority is claimed is submitted herewith.

Please apply any charges or credits to Deposit Account No. 06-1050.

Respectfully submitted,

Date: 2-4-04



Michael R. Hamlin
Reg. No. 54,149

Fish & Richardson P.C.
225 Franklin Street
Boston, MA 02110-2804
Telephone: (617) 542-5070
Facsimile: (617) 542-8906

20784228.doc

CERTIFICATE OF MAILING BY EXPRESS MAIL

Express Mail Label No. EL 983008049 US

February 4, 2004
Date of Deposit

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 101 45 320.5
Anmeldetag: 14. September 2001
Anmelder/Inhaber: Braun GmbH,
Kronberg im Taunus/DE
Bezeichnung: Zahnbürste
IPC: A 61 C 17/32

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 26. September 2002
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'E' followed by a star-like symbol.

Ebert

Zahnbürste

Die vorliegende Erfindung betrifft eine elektrische Zahnbürste mit einem Handteil, einem relativ zum Handteil beweglichen Borstenträger sowie einem Antrieb für den Borstenträger, wobei der Antrieb einen am Handteil angeordneten Motor sowie einen Übertrager aufweist, der eine Antriebsbewegung des Motors auf den Borstenträger überträgt.

Aus der DE 198 49 531 A1 ist eine Zahnbürste mit motorisch angetriebenen Kratzborsten bekannt, die einen sich im Bürstenschaft erstreckenden Borstenstiel aufweist, der im Bürstenkopf mittels einer Hülse umgelenkt wird, so daß eine Längsbewegung des Borstenstiels im Bürstenschaft in eine stochernde Auf- und Abbewegung der senkrecht aus dem Bürstenkopf vorspringenden Kratzborsten umgelenkt wird. Diese Art des Antriebes ist jedoch für herkömmliche Borsten, die wesentlich elastischer sind als solche Kratzborsten, kaum möglich. Zudem ist der motorische Antrieb des länglichen Kratzborstenstiels selbst relativ aufwendig.

Aus der WO 01/19281 A2 ist eine elektrische Zahnbürste bekannt, bei der ein etwa kreisrundes Borstenfeld rotatorisch oszillierend antreibbar ist. Ein drehbar im Bürstenkopf gelagerter Borstenträger ist mit einem Übertrager gekoppelt, der in Längsrichtung hin- und hergehend angetrieben wird, und zwar von einer an einem Getrieberad befestigten Kurbel. Ein solcher Kurbelantrieb benötigt jedoch relativ viel Platz. Zum anderen ist er aufgrund der benötigten Bauteile aufwendig und teuer, so daß er nur für hochpreisige Zahnbürsten in Frage kommt.

Aus der US 4,149,291 ist weiterhin eine elektrische Zahnbürste bekannt, bei der die rotatorische Antriebsbewegung des Motors durch einen Übertrager auf den Borstenträger übertragen wird. Dieser Übertrager ist einerseits exzentrisch an die Antriebswelle des Motors gekoppelt und andererseits im Bereich seines Austritts aus dem Handteil ringförmig gelagert, so daß er eine kegelförmige Antriebsbewegung beschreibt. Um eine spezielle in etwa elliptische Bewegung des auf dem Übertrager sitzenden Aufsteckbürstchens zu erreichen, besteht der Übertrager aus einer Feder, die einachsrig nachgibt, so daß die kegelförmige Antriebsbewegung des Übertragers in dieser einen Achse nur begrenzt übertragen wird. Dieser Antrieb ist jedoch aufgrund der speziellen Gestaltung des Übertragers aufwendig und teuer. Zum anderen neigt er aufgrund seiner federnden Ausbildung zur Ermüdung. Schließlich ist die elliptische Antriebsbewegung des Zahnbürstenkopfs in verschiedener Hinsicht nachteilig.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Zahnbürste der eingangs genannten Art zu schaffen, die Nachteile des Standes der Technik vermeidet und letzteren in vorteilhafter Weise weiterbildet. Insbesondere soll eine äußerst kostengünstig zu fertigende Zahnbürste mit einem einfachen und dennoch effektiven Antrieb geschaffen werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Zahnbürste gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Es ist also erfindungsgemäß als Übertrager der Antriebsbewegung des Motors auf den Borstenträger eine Antriebswippe vorgesehen, die um eine Querachse wippbar gelagert und vom Motor derart antreibbar ist, daß sie im wesentlichen in einer einzigen Ebene hin- und herschwingt. Die Antriebswippe führt im Gegensatz zum Stand der Technik keine kegelförmige oder elliptische Antriebsbewegung aus, sondern im wesentlichen eine Wippbewegung um eine einzige Achse. Da keine mehrachsige Bewegung des Übertragers erreicht werden soll, kann eine einfache Lagerung und eine einfache Koppelung des Übertragers an den Motor vorgesehen werden, wodurch der Antrieb beträchtlich vereinfacht und kostengünstig herstellbar wird. Insbesondere kann die Zahnbürste als Einmalbürste ausgebildet werden, bei der aufgrund ihres äußerst geringen Preises keine austauschbaren Borstenträger vorzusehen sind, sondern wie bei einer herkömmlichen, manuellen Zahnbürste ein kompletter Austausch der Zahnbürste durch eine neue erfolgt.

In Weiterbildung der Erfindung sind zwischen der Antriebswippe und dem anzutreibenden Borstenträger keine weiteren zwischengeschalteten Teile vorgesehen, so daß Übertragungsverluste verringert werden und eine lange Betriebszeitdauer mit der Energiequelle, z. B. Batterie, gegeben ist. Die Antriebswippe kann mit ihrem dem Borstenträger zugewandten Ende unmittelbar mit dem Borstenträger verbunden sein.

Der Antrieb des dem Motor zugewandten Endes der Antriebswippe kann vom Motor her auf verschiedene Art und Weise bewerkstelligt sein. Es ist grundsätzlich möglich, die rotatorische Antriebsbewegung des Motors beispielsweise durch ein geeignetes Zwischengetriebeelement in eine hin- und hergehende Bewegung des motorseitigen Endes der Antriebswippe zu übertragen. In Weiterbildung der Erfindung ist die Antriebswippe mit ihrem dem

Motor zugewandten freien Ende über einen Exzentermechanismus unmittelbar mit der Motorwelle gekoppelt. Insbesondere kann an dem motorseitigen Ende der Antriebswippe eine kulissenartige Ausnehmung vorgesehen sein, die mit einem mit der Motorwelle verbundenen Exzenter in Eingriff steht. Der Exzenter ist vorzugsweise unmittelbar und starr mit der Motorwelle verbunden, so daß eine einfache Koppelung ohne zwischengeschaltete Teile mit entsprechend geringen Übertragungsverlusten erreicht wird. Die Koppelung zwischen Motorwelle und Antriebswippe ist also frei von eigens gelagerten, beweglichen Teilen, die zwischengeschaltet wären. Grundsätzlich könnte auch eine kinematisch umgekehrte Anordnung vorgesehen sein, bei der die Antriebswippe mit einem exzentrischen Vorsprung in einer kulissenartigen Ausnehmung läuft, die an der Motorwelle vorgesehen bzw. an dieser angeordnet ist. Vorzugsweise jedoch ist die zuvor beschriebene Anordnung einer Nut bzw. eines Schlitzes an der Antriebswippe und eines exzentrischen Vorsprungs an der Motorwelle vorgesehen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist die Antriebswippe in einer Ebene wippbar bzw. verschwenkbar, die senkrecht zu der Hauptrichtung steht, in der die Borsten auf dem Borstenträger ausgerichtet sind. Dies ist in etwa die Ebene des Borstenträgers selbst, an dem die Borsten verankert sind. Das borstenträgerseitige Ende der Antriebswippe ist also quer zur Borstenlängsrichtung hin- und herbewegbar. Dies kann insbesondere dadurch erreicht werden, daß an dem motorseitigen Ende der Antriebswippe als kulissenartige Ausnehmung für den Exzenter des Motors ein Hochschlitz vorgesehen ist, der parallel zur Hauptachse ausgerichtet ist, die von den auf dem Borstenträger angeordneten Borsten definiert wird.

Gemäß einer anderen bevorzugten Ausführung der Erfindung ist die Antriebswippe in einer Ebene wippbar bzw. verschwenkbar, die von der Hauptachse, die durch die auf dem Borstenträger angeordneten Borsten definiert wird, und der Antriebswippe selbst aufgespannt wird. Das borstenträgerseitige Ende der Antriebswippe macht also eine auf- und abgehende Stocherbewegung. Dies kann insbesondere dadurch erreicht werden, daß an dem motorseitigen Ende der Antriebswippe als kulissenartige Ausnehmung ein Querschlitz vorgesehen ist, der sich senkrecht zur von den Borsten definierten Hauptachse erstreckt. Der in diesem Querschlitz in Eingriff befindliche Exzenter treibt die Antriebswippe derart an, daß sich das borstenträgerseitige Ende hiervon näherungsweise parallel zur Borstenlängsrichtung be-

wegt. Es versteht sich, daß auch jede andere Schwingungsebene der Antriebswippe durch entsprechende Positionierung des Schlitzes einstellbar ist.

Die Bewegungen des borstenträgerseitigen Endes der Antriebswippe kann in verschiedene Antriebsbewegungen des Borstenträgers umgesetzt werden. Zum einen kann vorgesehen sein, daß der Borstenträger auf dem borstenträgerseitigen Ende der Antriebswippe sitzt, derart, daß der Borstenträger näherungsweise translatorisch oszillierbar ist. Genauer gesagt bewegt sich der Borstenträger entsprechend der Bewegung des borstenträgerseitigen Endes der Antriebswippe auf einer Kreisbahn um die Wippachse der Antriebswippe. Insbesondere können die Antriebswippe und der Borstenträger starr miteinander verbunden sein bzw. eine Einheit bilden. In dem Fall, daß die Antriebswippe in einer zur von den Borsten definierten Hauptachse senkrechten Ebene bewegt wird, wird dementsprechend der Borstenträger quer zur Längsrichtung der Zahnbürste hin- und herbewegt. Insbesondere kann die genannte starre Verbindung zwischen Antriebswippe und Borstenträger jedoch in dem Fall vorgesehen sein, in dem sich das borstenträgerseitige Ende der Antriebswippe etwa parallel zur Längsrichtung der Borsten bewegt. Hierdurch führen der Borstenträger bzw. die darauf angeordneten Borsten eine auf- und abgehende Stocherbewegung aus. Die Borsten werden sozusagen oszillierend aus- und eingefahren.

Gemäß einer anderen bevorzugten Ausführung der Erfindung ist der Borstenträger um eine feste Drehachse an einem Bürstenkopfabschnitt der Zahnbürste drehbar gelagert und mit der Antriebswippe um eine zur Drehachse parallele Koppelachse drehbar gekoppelt, derart, daß der Borstenträger rotatorisch oszillierend antreibbar ist. Das borstenträgerseitige Ende der Antriebswippe steht mit dem Borstenträger von dessen fester Drehachse beabstandet in Eingriff, so daß die Schwingbewegung der Antriebswippe ein rotatorisches Oszillieren des Borstenträgers bewirkt. Grundsätzlich könnte dies bei einem Auf- und Abwippen der Antriebswippe dazu genutzt werden, den Borstenträger um eine quer zur Längsrichtung der Zahnbürste verlaufende Kippachse zu kippen. Insbesondere ist die genannte Anordnung jedoch in dem Fall vorgesehen, in dem die Antriebswippe in der zur Hauptachse der Borsten quer verlaufenden Ebene wippbar ist. Der Borstenträger ist um eine zur Hauptachse parallele Achse drehbar gelagert, so daß sich der tellerförmige Borstenträger in seiner eigenen Ebene dreht.

Die Lagerung der Antriebswippe kann grundsätzlich verschieden ausgebildet sein. Vorzugsweise ist zwischen Motor und Borstenträger eine Lagerstelle vorgesehen, deren Abstand vom Motor bzw. vom Borstenträger nach einer Ausgestaltung einstellbar ist, jedoch auch fest vorgegeben sein kann. Vorzugsweise kann ein in Längsrichtung der Antriebswippe verschiebbares oder auch fest angeordnetes Lagerelement, insbesondere ein Lagerring bzw. eine Lagerhülse vorgesehen sein, an der die Antriebswippe wippbar gelagert ist. Das Lagerelement selbst ist vorzugsweise verschieblich an einem Bürstenrohr des Zahnbürstengehäuses gelagert, daß den Bürstenkopf der Zahnbürste mit dem Handteil verbindet. Durch ein greifbares Betätigungselement kann das Lagerelement von Hand verstellt werden. Es sind also Einstellmittel für die Schwingungsamplitude der Antriebswippe vorgesehen. Wird die Lagerstelle der Antriebswippe näher zum Motor hin verschoben, nimmt die Amplitude der Bewegung des borstenträgerseitigen Endes der Antriebswippe zu. Wird das Lagerelement näher zum Borstenträger hin verschoben, nimmt die Amplitude des borstenträgerseitigen Endes ab.

Die Lagerung der Antriebswippe kann grundsätzlich einachsrig z. B. nach Art einer Bolzenverbindung ausgebildet sein. Vorzugsweise jedoch ist das Lagerelement ein Lagerring aus elastischem Material, der die Antriebswippe ringförmig umschließt. Der Lagerring ist vorzugsweise aus elastischem Material derart ausgebildet, daß er Dichtungswirkung erhält. In Weiterbildung der Erfindung ist das Lagerelement als Dichtung ausgebildet, die die Antriebswippe gegenüber dem Zahnbürstengehäuse abdichtet, so daß Wasser von dem Bürstenkopf nicht in das Innere des Handteils eindringen kann, in dem der Motor und/oder die Steuerungselektrik angeordnet sind.

Die Antriebswippe ist in Weiterbildung der Erfindung einstückiger, im wesentlichen starrer Stab, vorzugsweise ein Metallstab, der im Inneren des Zahnbürstengehäuses angeordnet und gelagert sein kann. Grundsätzlich könnte der gesamte Zahnbürstenkopf zusammen mit der Antriebswippe relativ zum Rest des Zahnbürstengehäuses beweglich gelagert sein. Vorzugsweise jedoch ist die Antriebswippe im Inneren des an sich insgesamt starren Zahnbürstengehäuses beweglich gelagert, so daß sich nur der am Bürstenkopf beweglich gelagerte Borstenträger und die Antriebswippe bewegen.

Der Motor der elektrischen Zahnbürste ist vorzugsweise mit seiner Antriebswelle bzw. Motorwelle in Längsrichtung der Zahnbürste ausgerichtet und im Inneren des Handteils gela-

gert. Der Exzenter zum Antrieb der Antriebswippe ist vorzugsweise starr mit der Antriebswelle verbunden. Insbesondere kann ein parallel zur Motorwelle stirnseitig vorspringender Exzenterstift vorgesehen sein, der mit der schlitzförmigen Ausnehmung am motorseitigen Ende der Antriebswippe in Eingriff steht. Durch den unmittelbaren Eingriff zwischen Exzenterstift und Antriebswippe ohne zwischengeschaltete Übertragungsteile können eine einfache Anordnung und geringe Übertragungsverluste erreicht werden.

Der Bürstenkopf der Zahnbürste kann an verschiedene Putzwünsche oder -bedingungen oder -bewegungen angepaßt sein. Gemäß einer Ausführung der Erfindung besitzt der Bürstenkopf allein ein bewegliches, auf dem angetriebenen Borstenträger angeordnetes Borstenfeld.

Gemäß einer alternativen Ausführung der Erfindung besitzt der Bürstenkopf zumindest ein feststehendes Borstenfeld sowie ein bewegliches, auf dem Borstenträger angeordnetes Borstenfeld. Mit dem feststehenden Borstenfeld wird wie mit einer herkömmlichen, händischen Zahnbürsten geputzt, während das bewegliche Borstenfeld eine zusätzliche motorisch bedingte Reinigungswirkung herbeiführt.

Das bewegliche Borstenfeld kann eine in etwa kreisförmige Kontur aufweisen und rotatorisch oszillierend antreibbar sein. Die Anordnung des beweglichen Borstenfelds relativ zum feststehenden Borstenfeld kann verschieden sein. So kann das bewegliche Borstenfeld zwischen zwei feststehenden Borstenfeldern angeordnet sein. Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist das rotatorisch antreibbare bewegliche Borstenfeld an einem stirnseitigen Ende des Bürstenkopfs angeordnet, während sich das feststehende Borstenfeld zu nur einer zum Handgriff weisenden Seite des beweglichen Borstenfelds an dieses anschließt.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführung der Erfindung kann das bewegliche Borstenfeld eine sich quer erstreckende, vorzugsweise etwa rechteckige Kontur aufweisen. Eine solche Gestaltung des beweglichen Borstenfelds kann insbesondere dann vorgesehen sein, wenn keine rotatorische Antriebsbewegung, sondern eine näherungsweise translatorische Hin- und Herbewegung des Borstenfelds in der zuvor beschriebenen Art und Weise vorgesehen ist. Das etwa rechteckige Borstenfeld kann quer zur Längsrichtung der Zahnbürste im Bürstenkopf geführt und vibrierend hin- und herbewegt werden, so daß es sich in etwa ent-

sprechend der Ausrichtung der Zahnzwischenräume hin- und herbewegt. Insbesondere jedoch kann das Borstenfeld bzw. der Borstenträger in Längsrichtung der Borsten am Bürstenkopf ein- und ausfahrbar gelagert bzw. geführt sein, wobei die Borsten des beweglichen Borstenfelds eine auf- und abgehende Stocherbewegung ausführen. Besondere Vorteile ergeben sich in Verbindung mit einem feststehenden Borstenfeld. Insbesondere kann das solchermaßen bewegliche Borstenfeld beidseitig oder auch einseitig von zwei oder einem feststehenden Borstenfeldern umgeben sein. Die Stocherbewegung der beweglichen Borsten zusätzlich zu den feststehenden Borsten führt zu einer besonders effektiven Reinigung der Zahnzwischenräume.

Die feststehenden Borsten und die beweglichen Borsten arbeiten vorteilhafterweise mit ihren freien Enden in unterschiedlichen Ebenen. Die stochernd ein- und ausfahrenden Borsten sind in Folge ihrer Bewegung in eine von der Höhe des feststehenden Borstenfeldes unterschiedliche Höhe bringbar.

Das feststehende Borstenfeld kann geneigt angeordnete Borsten besitzen. Vorzugsweise sind im feststehenden Borstenfeld in Längsrichtung der Zahnbürste gegensinnig geneigte Borstenbüschel vorgesehen.

Das bewegliche Borstenfeld kann ebenfalls geneigte Borstenbüschel aufweisen. Vorzugsweise jedoch sind zum Borstenträger im wesentlichen senkrechte Borstenbüschel vorgesehen.

Es versteht sich, daß die Antriebswippe im wesentlichen starr ausgebildet sein kann, so daß die durch den Motor am einen Ende der Antriebswippe erzeugte Hubbewegung entsprechend dem Hebelverhältnis vom anderen Ende der Antriebswippe an den Borstenträger übertragen wird. Die Antriebswippe kann jedoch auch beispielsweise aus Federstahldraht oder einem sonstigen Material mit Federeigenschaften, z. B. einem Kunststoffstab oder dergleichen, bestehen. In diesem Fall kann dann die Antriebswippe beispielsweise über ein Blockieren des Borstenträgers aufgrund zu hohem Anpreßdruck während des Zahnreinigungsvorganges als Überlastkompensation dienen, wobei aufgrund der federnden Eigenschaften der Antriebswippe in einem derartigen Fall der Antriebsmotor nicht blockiert und infolgedessen zerstört oder beschädigt wird.

Ein weiterer besonderer Vorteil liegt auch darin, daß die Antriebswippe bevorzugt lediglich eine Wipp-Bewegung um eine Querachse durchführt und weder eine Translationsbewegung beispielsweise in Richtung ihrer Längsachse oder eine Rotationsbewegung um ihre Längsachse ausführt, wie dies bei den Antriebswellen nach dem Stand der Technik im allgemeinen üblich ist. Aufgrund dessen, daß die Antriebswippe in der bevorzugten Ausführungsform lediglich eine Schwingung um eine Querachse und sonst keine weiteren Translations- oder Rotationsbewegungen ausführt, läßt sich das Lager für die Antriebswippe äußerst einfach gestalten. Zusätzlich wird der Vorteil erreicht, daß im Bereich des Lagers eine einfache und dauerhafte Abdichtung durchgeführt werden kann, welche verhindert, daß Feuchtigkeit und Schmutz oder Zahnpasta von dem Bereich des Bürstenkopfes in den Handgriffbereich gelangen. Die Abdichtung gestaltet sich insofern einfach und dauerhaft, als eine Relativbewegung zwischen Antriebswippe und Lager bzw. Abdichtung praktisch nicht vorhanden ist. Insbesondere findet eine Translations- oder Rotationsbewegung der Antriebswippe relativ zum Lager bzw. der Abdichtung nicht statt, wenn man einmal die im Bereich der Querachse äußerst geringen Wipp-Bewegungen der Antriebswippe vernachlässigt. Insofern besteht beispielsweise die Möglichkeit, das Lager für die Antriebswippe durch Anspritzen einer elastischen Komponente zu bilden. Des weiteren kann das Lager bzw. die Dichtung für die Antriebswippe auch mittels einer Gummimanschette, eines O-Ringes oder dergleichen, welche bzw. welcher auf die Antriebswippe gesteckt wird, realisiert werden.

Nach einer alternativen Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist die Antriebswippe derart gelagert, daß sie nicht nur im wesentlichen in einer einzigen Ebene hin- und herschwenkbar, sondern daß auf die kulissenartige Ausnehmung an dem mit der Motorwelle verbundenen Exzenter verzichtet wird und das motorseitige Ende der Antriebswippe von dem Exzenter auf einer Kreisbahn bewegt wird. In einem Abschnitt zwischen den beiden freien Enden der Antriebswippe ist diese in der Weise gelagert, daß die beiden links und rechts des Lagers befindlichen Abschnitte der Antriebswippe auf Kegelmänteln umlaufen, deren Spitzen im Bereich des Lagers angeordnet sind. Das büsténkopfseitige Ende der Antriebswippe ist mit dem Bürstenkopf beispielsweise über eine nutartige Ausnehmung gekoppelt, welche der kulissenartigen Ausnehmung am Exzenter des vorher beschriebenen Ausführungsbeispiels hinsichtlich der Funktion entspricht. Diese nutartige Ausnehmung am Bürstenkopf macht die Bewegung des freien Endes der Antriebswippe in Längsrichtung der Nut unwirksam, so daß eine Bewegung lediglich im wesentlichen senkrecht zu dieser Nut von der Antriebswippe auf den Bürstenkopf übertragen wird. Je nach räumlicher Anordnung

der Nut am Bürstenkopf kann somit wiederum eine hin- und herschwingende Bewegung (analog zum Ausführungsbeispiel der Fig. 2) bzw. eine um eine Drehachse alternierend oszillierende Rotationsbewegung (analog zum Ausführungsbeispiel der Fig. 5) des beweglichen Borstenträgers hervorgerufen werden.

Des weiteren besteht auch die Möglichkeit, daß freie borstenträgerseitige Ende der Antriebswippe unmittelbar am Borstenträger anzulenken, ohne eine Nut oder dergleichen vorzusehen. In diesem Fall kann die Achse, welche die Rotationsachse des Borstenträgers definiert, beispielsweise verschwenkbar am vorderen Abschnitt des Bürstenrohrs befestigt sein, so daß der Borstenträger aufgrund einer kreisenden Bewegung des borstenträgerseitigen Endabschnitts der Antriebswippe in eine taumelnde sowie hin- und hergehende alternierende oszillierende Bewegung versetzbar ist. Auch bei dieser alternativen Ausgestaltung ist es vorgesehen, daß die Antriebswippe weder in eine Rotation um die Längsachse noch in eine Translationsbewegung in Richtung der Längsachse versetzt wird, so daß die bereits erwähnten Vorteile hinsichtlich der Lagerung bzw. Abdichtung ebenfalls vorhanden sind. Die einzige Bewegung der Antriebswippe besteht darin, daß diese auf einem Doppelkegel, dessen Spitzen im Bereich der Lagerung bzw. Dichtung zusammenlaufen bzw. angeordnet sind, umläuft, ohne eine zusätzliche rotatorische oder translatorische Bewegung auszuführen.

Weitere Ziele, Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnungen. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger sinnvoller Kombination den Gegenstand der vorliegenden Erfindung, auch unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung.

- Fig. 1 eine schematische, perspektivische Ansicht einer elektrischen Zahnbürste mit einem motorisch angetriebenen Borstenträger gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung,
- Fig. 2 einen ausschnittsweisen Längsschnitt durch die Zahnbürste aus Figur 1, der die Kopplung des Motors mit dem Borstenträger durch eine Antriebswippe und deren Lagerung zeigt,

- Fig. 3 einen Querschnitt entlang X-X in Figur 2, der die Kopplung des Motors mit der Antriebswippe zeigt,
- Fig. 4 einen Querschnitt entlang X-X in Figur 2, der eine alternative Ausführung der Koppelung der Antriebswippe mit dem Motor zeigt,
- Fig. 5 einen ausschnittswisen Längsschnitt durch die Zahnbürste aus Figur 1 nach einer alternativen Ausführung der Erfindung, bei der ein drehbar gelagerter Borstenträger vorgesehen ist, der durch eine Antriebswippe mit dem Motor gekoppelt und rotatorisch oszillierend antreibbar ist,
- Fig. 6 einen Querschnitt entlang X-X in Figur 5, der die Kopplung zwischen der Antriebswippe und dem Motor zeigt,
- Fig. 7 eine perspektivische Ansicht eines Bürstenkopfs gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung, und
- Fig. 8 eine perspektivische Ansicht eines Bürstenkopfs gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführung der Erfindung.

Die in Figur 1 gezeigte elektrische Zahnbürste besitzt einen Handteil 1 und einen Bürstenkopf 2, der mit dem Handteil 1 durch ein Bürstenrohr 3 verbunden ist. In dem Handteil 1 sind hintereinander ein Batterieaufnahmefach 5 sowie zum Bürstenrohr 3 hin ein Elektromotor 4 angeordnet, der im Inneren des Gehäuses 6 der Zahnbürste liegt. Durch ein am Gehäuse 6 angeordnetes Schaltelement 7 ist der Motor 4 ein- und ausschaltbar.

Am Bürstenkopf 2 ist ein Borstenträger 8 beweglich gelagert bzw. geführt, wie noch näher erläutert werden wird. Mittels eines Übertragers 9, der im Inneren des Bürstenrohrs 3 angeordnet ist, wird der Borstenträger 8 vom Motor 4 her angetrieben.

Figur 2 zeigt die nähere Gestaltung des Antriebs gemäß einer ersten Ausführung. Der Motor 4 ist mit seiner Motorwelle 10 in Längsrichtung 11 der Zahnbürste im Inneren des Gehäuses 6 angeordnet. Als Übertrager ist eine Antriebswippe 12 vorgesehen, die in der gezeigten Ausführung als starrer Metallstab ausgebildet ist. Die Antriebswippe 12 ist zwischen dem

Motor 4 und dem Borstenträger 8 um eine Querachse wippbar gelagert. Wie Figur 2 zeigt, ist ein hülsen- bzw. ringförmiges Lagerelement 13 vorgesehen, das die Antriebswippe 12 ringförmig umschließt. Die ringförmige Festlegung der Antriebswippe würde an sich eine mehrachsige Bewegung der Antriebswippe zulassen, die Antriebsmittel, die die Antriebswippe mit dem Motor koppeln, sind jedoch derart ausgebildet, daß die Antriebswippe eine Wippbewegung in nur einer Ebene ausführt.

Das Lagerelement 13 ist im Bürstenrohr 3 in Längsrichtung 11 verstellbar, insbesondere verschieblich gelagert. Durch eine Aussparung 14 im Gehäuse 6 der Zahnbürste tritt das Lagerelement 13 mit einem Bedienelement 15 hindurch, mit Hilfe dessen das Lagerelement 13 längs verschoben werden kann. Das Lagerelement 13 weist einen die Antriebswippe 12 umgreifenden Ring 16 aus elastischem Material auf, der die Antriebswippe dichtend umschließt. Nach außen hin ist der Ring 16 bzw. das Lagerelement 13 ebenfalls abdichtend am Gehäuse 6 angeordnet bzw. geführt. Das Lagerelement 13 dichtet also das Innere des Gehäuses 6, in dem der Motor 4 angeordnet ist, zum Bürstenkopf 2 hin ab, so daß kein Wasser in das Innere des Gehäuses 6 bzw. zum Motor 4 gelangen kann.

Mit dem Motor 4 ist die Antriebswippe 12 durch einen Exzentermechanismus 17 gekoppelt. Mit der Motorwelle 10 ist ein Exzenter 18 in Form eines Exzenterstifts starr verbunden, der parallel zur Motorwelle 10 zur Antriebswippe 12 hin vorspringt. Am motorseitigen Ende der Antriebswippe 12 ist ein Führungselement 19 vorgesehen, in dem der Exzenter 18 geführt ist. Wie die Figuren 2 und 3 zeigen, besitzt das Führungselement 19 eine kulissenartige Ausnehmung in Form eines nutförmigen Schlitzes, in dem der Exzenter 18 geführt ist. Der Führungsschlitz 20 erstreckt sich senkrecht zur Längssymmetrieebene der Zahnbürste, die in Figur 2 die Zeichenebene ist. Durch diesen Querschlitz am motorseitigen Ende der Antriebswippe 12 wird die Antriebswippe 12 in der Längssymmetrieebene der Zahnbürste gewippt, die die Längsrichtung der Borsten bzw. die von den Borsten definierte Hauptachse 21 enthält. Gemäß Figur 2 wippt also die Antriebswippe 12 mit ihren Enden jeweils auf und ab. Das Führungselement 19 kann mit der Antriebswippe 12 starr verbunden sein. Es ist jedoch ebenfalls möglich, das Führungselement 19 integral einstückig an der Antriebswippe 12 auszubilden bzw. den Führungsschlitz 20 in die Antriebswippe 12 einzuarbeiten.

Durch Verschieben des Lagerelements 13 in Längsrichtung 11 kann die Amplitude der Auf- und Abbewegung des borstenträgerseitigen Endes der Antriebswippe 12 eingestellt werden.

Wie Figur 2 zeigt, sitzt auf dem borstenträgerseitigen Ende der Antriebswippe 12 der Borstenträger 8, der mit der Antriebswippe 12 starr verbunden ist. Dementsprechend führen der Borstenträger 8 bzw. die darauf angeordneten Borsten eine auf- und abgehende Stocherbewegung in Richtung der Hauptachse 21 aus. Der Borstenträger 8 kann hierzu im Gehäuse 6 in dessen Bürstenkopfabschnitt geführt sein. Vorzugsweise wird der Borstenträger 8 bzw. das darauf angeordnete Borstenfeld von zwei feststehenden Borstenfeldern eingefasst. Wie Figur 8 zeigt, kann der Borstenträger 8 etwa rechteckige Gestalt besitzen und sich quer zur Längsrichtung der Zahnbürste erstrecken. Das auf dem Borstenträger 8 angeordnete Borstenfeld 22 erstreckt sich dementsprechend ebenfalls quer zur Längsrichtung der Zahnbürste. In Längsrichtung der Zahnbürste ist vor dem und hinter dem beweglichen Borstenfeld 22 jeweils ein feststehendes Borstenfeld 23 bzw. 24 angeordnet, die starr im Bürstenkopf 2 verankert sind. Die Borstenbüschel des feststehenden Borstenfeldes 23 sind, wie Figur 8 zeigt, in Längsrichtung der Zahnbürste gegensinnig geneigt angeordnet. Die Borstenbüschel können in unterschiedlichen Ebenen arbeiten, d. h. ihre freien Enden können in unterschiedlicher Höhe angeordnet sein. Durch die ein- und ausfahrenden Borsten des beweglichen Borstenfelds 22 können besonders die Zahnzwischenräume effektiv gereinigt werden.

Eine alternative Ausführung der Erfindung kann darin bestehen, daß der Führungsschlitz 20 in dem Führungselement 19 als Hochschlitz ausgebildet ist. Dies zeigt Figur 4. Der Führungsschlitz 20 erstreckt sich in diesem Fall zwar ebenfalls quer zur Längsrichtung der Zahnbürste, er steht jedoch nicht senkrecht zur Längssymmetrieebene der Zahnbürste, sondern erstreckt sich parallel zur Hauptachse 21. Durch diese Anordnung des Führungsschlitzes 20 wippt die Antriebswippe 12 nicht in der Zeichenebene der Figur 2, sondern senkrecht hierzu, d. h. die Wippachse, um die die Antriebswippe 12 hin- und herwippt, erstreckt sich parallel zur Hauptachse 21. Der fest auf dem vom Motor abgewendeten Ende der Antriebswippe sitzende Borstenträger macht dementsprechend keine auf- und abgehende Stocherbewegung, sondern wird quer zur Hauptachse 21 hin- und herbewegt. Die Führung des Borstenträgers 8 im Bürstenkopf 2 ist dementsprechend ausgebildet, um diese hin- und hergehende Bewegung zu ermöglichen.

Eine weitere Ausführung der Erfindung zeigt Figur 5 und 6. Die Anordnung der Antriebswippe 12 und deren Koppelung mit dem Motor 4 über den Exzentermechanismus 17 entspricht grundsätzlich der der vorhergehenden Figuren, so daß dieselben Bezugsziffern verwendet

sind und insofern auf die vorstehenden Ausführungen Bezug genommen wird. Im Gegensatz zur Ausführung der Figur 2 sitzt der Borstenträger 8 nicht starr auf dem entsprechenden Ende der Antriebswippe 12. Wie Figur 5 zeigt, ist der Borstenträger 8 um eine Drehachse 25 drehbar am Bürstenkopf 2 gelagert. Wie Figur 5 zeigt, kann der Borstenträger auf einem Stift 26 sitzen, der im Gehäuse 6 gelagert ist. Die Drehachse 25 erstreckt sich im gezeigten Ausführungsbeispiel parallel zur Hauptachse 21, d. h. im wesentlichen senkrecht zum plattenförmigen Borstenträger 8. Sie kann insbesondere zentrisch zum Borstenträger 8 angeordnet sein.

Die Antriebswippe 12 ist mit dem Borstenträger 8 gelenkig verbunden, wobei der Verbindungspunkt von der Drehachse 25 beabstandet ist. Insbesondere ist der Borstenträger 8 relativ zur Antriebswippe 12 drehbar, und zwar um eine zur Drehachse 25 parallele Kopp-lungsachse. Wie Figur 5 zeigt, kann in dem Borstenträger 8 eine sich zur Drehachse 25 radial erstreckende Ausnehmung nach Art eines Langlochs bzw. einer Nut vorgesehen sein, in der das freie Ende der Antriebswippe 12 geführt ist. Vorzugsweise ist die Antriebswippe 12 an ihrem borstenträgerseitigen Ende gekröpft. Der gekröpfte Abschnitt, der sich parallel zur Drehachse 25 erstreckt, sitzt in der Ausnehmung 26 (Figur 5).

Das Führungselement 19 bzw. der darin vorgesehene Führungsschlitz 20 ist in der zuvor beschriebenen Weise dergestalt angeordnet, daß die Antriebswippe 12 um eine zur Drehachse 25 des Borstenträgers parallele Wippachse hin- und herwippt. Gemäß Figur 5 liegt die Wippachse wie die Drehachse 25 in der Zeichenebene. Die Drehachse 25, die Wippachse der Antriebswippe 12 und der Führungsschlitz 20 erstrecken sich parallel zur Hauptachse 21, die von den Borsten des Borstenträgers 8 definiert wird (vgl. Figuren 5 und 6).

Grundsätzlich wäre es ebenfalls möglich, die Drehachse 25 des Borstenträgers 8 senkrecht zur Längssymmetrieebene der Zahnbürste, d. h. senkrecht zur Zeichenebene gemäß Figur 5 anzuordnen und das Führungselement 19 derart anzuordnen, daß die Antriebswippe 12 in der Längssymmetrieebene, d. h. in der Zeichenebene gemäß Figur 5, auf- und abwippt. Der Borstenträger 8 würde sodann eine Kippbewegung ausführen. Die zuvor beschriebene Anordnung, wie sie in Figur 5 gezeichnet ist, ist jedoch bevorzugt und führt zu einer oszillierenden Insich-Drehbewegung des Borstenträgers 8 bzw. des darauf angeordneten Borstenfelds.

Wie Figur 7 zeigt, ist der Borstenträger bei rotatorischem Antrieb vorzugsweise plattenförmig mit etwa kreisrunder Kontur ausgebildet. Die darauf angeordneten Borstenbüschel könnten in verschiedener Neigung angeordnet sein. Gemäß Figur 7 sind die Borstenbüschel parallel zur Drehachse des Borstenträgers nach einer bevorzugten Ausführung der Erfindung angeordnet.

Das bewegliche Borstenfeld 27 des Borstenträgers 8 sitzt am stirnseitigen Ende der Zahnbürste. Zum Bürstenrohr 3 hin schließt ein feststehendes Borstenfeld 28 an, dessen Borstenbüschel starr am Bürstenkopf 2 befestigt sind. Die Borstenbüschel können unterschiedlich angeordnet sein. Wie Figur 7 zeigt, können sie in Längsrichtung der Zahnbürste gegenseitig geneigt sein. Vorzugsweise können auch hier von den freien Enden der Borstenbüschel unterschiedliche Höhen definiert werden (vgl. Figur 7). Es können z. B. die freien Enden des beweglichen Borstenfelds in einer anderen Höhe liegen als die freien Enden des feststehenden Borstenfelds 28.

Patentansprüche

1. Elektrische Zahnbürste mit einem Handteil (1), einem relativ zum Handteil beweglichen Borstenträger (8) sowie einem Antrieb für den Borstenträger, wobei der Antrieb einen am Handteil angeordneten Motor (4) sowie einen Übertrager (9) aufweist, der eine Antriebsbewegung des Motors auf den Borstenträger überträgt, dadurch gekennzeichnet, daß als Übertrager (9) eine Antriebswippe (12) vorgesehen ist, die um eine Querachse wippbar gelagert und vom Motor derart antreibbar ist, daß sie im wesentlichen in einer Ebene hin- und herschwingt.
2. Zahnbürste nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Antriebswippe (12) mit ihrem dem Borstenträger (8) zugewandten Ende unmittelbar mit dem Borstenträger (8) verbunden ist.
3. Zahnbürste nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Antriebswippe (12) mit ihrem dem Motor (4) zugewandten Ende über einen Exzentermechanismus (17) mit dem Motor gekoppelt ist, vorzugsweise an dem motorseitigen Ende der Antriebswippe (12) eine kulissenartige Ausnehmung (20) vorgesehen ist, die mit einem mit der Motorwelle (10) verbundenen Exzenter (18) in Eingriff ist.
4. Zahnbürste nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Antriebswippe (12) zwischen dem Motor (4) und dem Borstenträger (8) gelagert ist und eine am motorseitigen Ende der Antriebswippe (12) vorgesehene Exzenterführung derart ausgebildet ist, daß die Antriebswippe in einer Ebene hin- und herwippt.
5. Zahnbürste nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Antriebswippe (12) in einer Ebene wippbar ist, die senkrecht zu einer von auf dem Borstenträger (8) angeordneten Borsten definierten Hauptachse (21) ausgerichtet ist.
6. Zahnbürste nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei an dem motorseitigen Ende der Antriebswippe (12) als kulissenartige Ausnehmung ein Hochschlitz (20) vorgesehen ist, der parallel zur Hauptachse (21) des Borstenträgers (8) ausgerichtet ist.
7. Zahnbürste nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Antriebswippe (12) in einer Ebene wippbar ist, die eine von auf dem Borstenträger (8) angeordneten Borsten definierte Hauptachse enthält bzw. parallel hierzu ist.

8. Zahnbürste nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei an dem motorseitigen Ende der Antriebswippe (12) als kulissenartige Ausnehmung ein Querschlitz vorgesehen, der senkrecht zu einer Längssymmetrieebene der Zahnbürste ausgerichtet ist.
9. Zahnbürste nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Borstenträger (8) um eine feste Drehachse (25) drehbar gelagert und mit der Antriebswippe (12) um eine zur Drehachse parallele Koppelachse drehbar gekoppelt ist, derart, daß der Borstenträger (8) rotatorisch oszillierend antreibbar ist.
10. Zahnbürste nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Borstenträger (8) fest auf dem borstenträgerseitigen Ende der Antriebswippe (12) sitzt, derart, daß der Borstenträger (8) näherungsweise translatorisch oszillierend antreibbar ist.
11. Zahnbürste nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zur Lagerung der Antriebswippe (12) zwischen Motor und Borstenträger ein in Längsrichtung der Zahnbürste verstellbares Lagerelement (13), vorzugsweise ein Lagerring bzw. eine Lagerhülse, vorgesehen ist.
12. Zahnbürste nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Dichtung (29) zur Abdichtung der Antriebswippe (12) gegenüber einem Zahnbürstengehäuse (6) vorgesehen, insbesondere von der Antriebswippenlagerung gebildet ist.
13. Zahnbürste nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Antriebswippe (12) ein einstückiger, starrer Stab, vorzugsweise Metallstab ist, und vorzugsweise im Inneren eines starr mit dem Handteil verbundenen Zahnbürstengehäuseabschnitts angeordnet und gelagert ist.
14. Zahnbürste nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Motor (4) mit seiner Antriebswelle (10) in Längsrichtung der Zahnbürste ausgerichtet im Inneren des Handteils (1) gelagert ist, vorzugsweise auf seiner Antriebswelle einen Exzenter (18) mit stirnseitig vorspringendem Exzenterstift aufweist.
15. Zahnbürste nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein mit dem Handteil (1) verbundener Bürstenkopf (2) vorgesehen ist, relativ zu dem der Borstenträger (8) beweglich gelagert ist, wobei vorzugsweise der Borstenträger (8) an dem Bürstenkopf (2) geführt bzw. gelagert ist.

16. Zahnbürste nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei allein ein auf dem Borstenträger (8) angeordnetes, bewegliches Borstenfeld vorgesehen ist.
17. Zahnbürste nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 15, wobei der Bürstenkopf (2) zumindest ein feststehendes Borstenfeld (23, 24; 28) sowie ein bewegliches, auf dem Borstenträger angeordnetes Borstenfeld (22, 27) aufweist.
18. Zahnbürste nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das bewegliche Borstenfeld (27) in etwa kreisförmige Kontur aufweist, rotatorisch oszillierend antreibbar und/oder an einem stirnseitigen Ende des Bürstenkopfs (2) angeordnet ist.
19. Zahnbürste nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das bewegliche Borstenfeld (22) eine sich quer erstreckende, vorzugsweise etwa rechteckige Kontur aufweist und in Borstenlängsrichtung oszillierend stoßernd antreibbar ist, sowie vorzugsweise beidseitig von feststehenden Borstenfeldern (23, 24) umgeben ist.
20. Zahnbürste nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein feststehendes Borstenfeld (23, 24; 28) mit geneigt angeordneten Borstenbüscheln, vorzugsweise in verschiedene Richtungen geneigte Borstenbüschel vorgesehen ist.
21. Zahnbürste nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein bewegliches Borstenfeld mit zum Borstenträger (8) im wesentlichen senkrechten Borstenbüscheln vorgesehen ist.
22. Zahnbürste nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei Borstenfelder mit unterschiedlichen Höhen, die von den freien Enden der Borstenbüschel definiert werden, vorgesehen sind.

Zusammenfassung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine elektrische Zahnbürste mit einem Handteil, einem relativ zum Handteil beweglichen Borstenträger sowie einem Antrieb für den Borstenträger, wobei der Antrieb einen am Handteil angeordneten Motor sowie einen Übertrager aufweist, der eine Antriebsbewegung des Motors auf den Borstenträger überträgt. Erfindungsgemäß zeichnet sich die Zahnbürste dadurch aus, daß als Übertrager eine Antriebswippe vorgesehen ist, die um eine Querachse wippbar gelagert und vom Motor derart antreibbar ist, daß sie in einer Ebene hin- und herschwingt.

(Fig. 1)

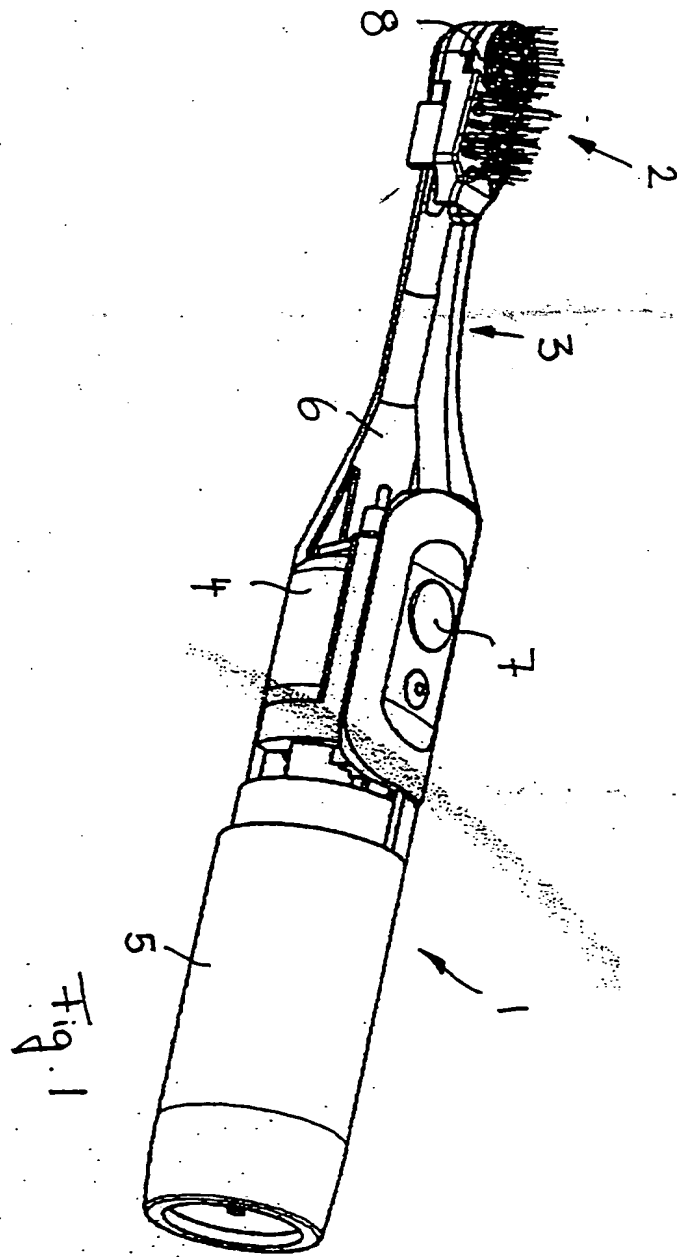


Fig. 1

